

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2000/2001

Februari/Mac 2001

**ZAT 387/4 - Proses Fabrikasi Semikonduktor**

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Didalam kaedah penumbuhan hablur tunggal Czochralski jongkong diperolehi dari leburan silikon. Terangkan bagaimana pemutaran hablur biji dan mangkuk pijar memberi kesan kepada sifat wafer.  
(30/100)
- (b) Anda telah memperolehi seribu keping wafer silikon yang sama tetapi tiada kertas maklumat sifat wafer tersebut. Berdasarkan kepada bentuk fizikal wafer tersebut bolehkah anda gunakan wafer tersebut bagi proses fabrikasi peranti semikonduktor. Terangkan jawapan anda.  
(30/100)
- (c) Berapakah kepekatan pembawa minoriti jika kerintangan sampel adalah 0.05 ohm.cm dan kelincahan pembawa majoriti adalah  $400 \text{ cm}^2/(\text{V-s})$  ?  
(40/100)
2. (a) Terangkan penggunaan konsep-konsep berikut;
  - (i) Hukum Moore.
  - (ii) sentuh tertanam
  - (iii) Sentuh temu.

(30/100)

... 2/-

- (b) Terangkan perbezaan proses fabrikasi peranti nMOS ragam (mod) peningkatan dan ragam (mod) susutan. (30/100)
- (c) Peraturan rekaan lamda,  $\lambda$ , banyak digunakan di dalam rekaan bentangan. Lakarkan peraturan rekaan bagi dawai nMOS dan CMOS. (40/100)
3. (a) Semasa pembersihan wafer dengan kaedah RCA telah didapati bahawa langkah pembersihan dalam larutan HF/H<sub>2</sub>O telah tidak dilakukan. Apakah kesan terhadap tahap kebersihan wafer tersebut. (20/100)
- (b) Pengoksidaan silikon boleh dilakukan dengan dua kaedah iaitu pengoksidaan kering dan pengoksidaan basah. Bagi kedua-dua kaedah, terangkan tiga kemungkinan proses resapan akan berlaku. (40/100)
- (c) Pengukuran kapasitans telah dilakukan keatas satu struktur MOS. Telah didapati kapasitans maksimum adalah  $1 \times 10^6$  pikofarad dan perubahan voltan pada voltan jalur datar adalah 2 mV. Jika diameter sentuhan adalah 1 inci,
- (i) Berapakah ketebalan filem oksida ?
- (ii) Berapakah jumlah ion lincah per unit luas ? (40/100)
4. (a) Tiga teknik optik litografi selalu digunakan bagi proses fabrikasi peranti semikonduktor. Terangkan kesan belauan didalam ketiga-tiga teknik tersebut. (30/100)
- (b) Didalam proses litografi, topeng berperanan penting bagi tujuan pemindahan corak. Terangkan penggunaan topeng medan gelap dan medan cerah. Bolehkah topeng tersebut ditukar ganti ? (30/100)
- (c) Satu sistem litografi unjuran menggunakan sumber cahaya garis-I dan mempunyai bukaan optik 20° pada kanta kaca soda-lime.
- (i) Berapakah had penguraian sistem ini ?
- (ii) Berapakah had belauan Rayleigh sistem ini ? (40/100)

... 3/-

5. (a) Proses punaran memastikan bukaan tingkap berlaku dengan baik. Bincangkan kelebihan dan kekurangan punaran basah dan punaran kering berdasarkan kepada kepilihan dan keisotropan ?  
(40/100)
- (b) Aluminium sebagai bahan antara sambungan didalam litar bersepadu mempunyai beberapa kelemahan dari segi elektronik. Terangkan bagaimana anda mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut didalam proses fabrikasi litar bersepadu.  
(30/100)
- (c) Proses resapan pendopan dilaksanakan melalui dua langkah. Terangkan peranan kedua-dua langkah tersebut didalam penghantaran bendasing dan pengtaburan semula bendasing.  
(30/100)

- 000 O 000 -